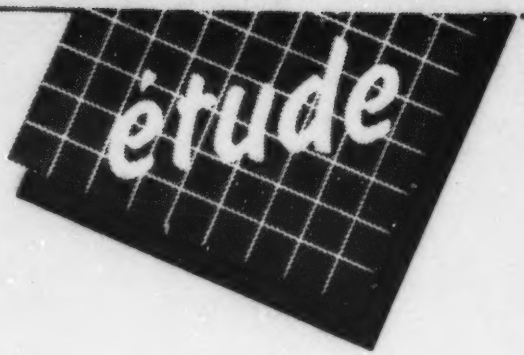

CONTRIBUTION À L'ÉTUDE DE LA PRODUCTIVITÉ DU CERF DE VIRGINIE AU QUÉBEC

François Potvin
Direction de la faune terrestre

et

Jean Tremblay
Service de l'aménagement
et de l'exploitation de la faune
Région de l'Outaouais

Février 1984

Québec

35-3973/

found

Direction générale de la faune

CONTRIBUTION À L'ÉTUDE DE LA PRODUCTIVITÉ DU CERF DE VIRGINIE AU QUÉBEC

François Potvin
Direction de la faune terrestre

et

Jean Tremblay
Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune
Région de l'Outaouais

Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche
Québec
Février 1984

Dépot légal
Bibliothèque nationale du Québec
3e trimestre 1984

ISBN 2-550-11234-2

RÉSUMÉ

Au total, 262 spécimens ont été recueillis de 1969 à 1983 dans le Québec continental afin de déterminer la productivité des biches. Deux techniques furent utilisées: l'examen des ovaires et l'examen des foetus. Plus de la moitié du matériel a dû être rejeté pour diverses raisons, si bien que, selon la technique, les informations sont complètes pour 105 (ovaires) et 72 biches (foetus) seulement. La très grande majorité des spécimens retenus provient de l'Outaouais-Laurentides. Même si les résultats des deux méthodes diffèrent quelque peu, ils fournissent un premier aperçu de la productivité des biches de ce secteur. Le taux de gestation des faons serait faible (moins de 20%) ou nul alors qu'il dépasserait 80% pour les biches âgées de plus d'un an. Globalement, le taux de reproduction des biches de plus d'un an se situe autour de 1,39 à 1,49 foetus/biche. Les biches de 1,5 an (0,89 à 0,96 foetus/biche) sont moins productives que celles de plus de deux ans (1,47 à 1,65). Quand on la compare avec celle d'autres régions dans l'est de l'Amérique du Nord, la productivité des biches de l'Outaouais-Laurentides apparaît moyenne. Il est recommandé de poursuivre l'étude pour préciser le statut reproducteur des faons et obtenir davantage de données sur les autres secteurs du Québec.

ABSTRACT

From 1969 to 1983, 262 specimens were collected on Québec mainland in order to establish deer productivity by ovaries and/or fetuses examination. More than half of the material was discarted for many reasons; depending on the technique, data were complete for 105 (ovaries) and 72 does (fetuses) only. Most specimens were from Outaouais-Laurentides. Although both methods did provide some divergent results, we still obtain a first outlook on deer productivity in this area. Pregnancy rate of fawns was low (between 0 and 20%) while 80% of does one-year old and older were pregnant. Overall reproductive rate of does one-year old and older is 1,39 - 1,49 fetus/doe. Reproductive rate of yearlings (0,89 - 0,96) was less than that of does two-years old and older (1,47 - 1,65). Productivity of deer in Outaouais-Laurentides is average when compared with other areas in eastern North America. We recommand pursuing the study in order to evaluate fawn reproductive rate and to obtain more data on other areas in Québec.

1. INTRODUCTION

Le statut reproducteur d'une espèce est sans doute l'un des paramètres les plus importants lorsqu'il s'agit d'établir la récolte annuelle disponible. De nombreuses études sur la productivité du cerf de Virginie (Odocoileus virginianus) effectuées dans l'est de l'Amérique du Nord démontrent des différences substantielles de productivité selon les conditions d'habitat. Au Michigan par exemple, 59% des faons se reproduisent et les biches adultes donnent naissance à 1,8 jeune en moyenne (Ryel et Fay, 1961); à Anticosti par contre, les faons et la majorité des biches âgées de 1,5 an ne se reproduisent pas et le nombre de foetus par biche de plus de deux ans est de l'ordre de un seulement (Goudreault, 1980).

En 1976, Bélanger et Potvin (1976) ont élaboré un protocole pour l'étude sur la productivité du cerf au Québec. Les biches victimes d'accident routier constituaient la principale source de provenance du matériel biologique. La chasse des cerfs sans bois permise pour une journée en 1981 nous a procuré du matériel et des informations supplémentaires. Ce rapport présente et analyse les données accumulées jusqu'à maintenant sur la productivité du cerf dans le Québec continental. L'île d'Anticosti pour sa part a déjà fait l'objet d'une attention particulière (Goudreault, 1980).

Nous tenons à remercier les nombreuses personnes qui ont collaboré à cette étude. La collecte de biches accidentées n'aurait pas été possible sans la participation active des agents de conservation et particulièrement ceux de la région 07 qui ont fourni la majeure partie du matériel. Les Services de l'aménagement et de l'exploitation de la faune des différentes régions ont prélevé le matériel biologique et fourni les résultats d'enregistrement des animaux récoltés durant la saison de chasse 1981. Francine Bigras et Jean Huot, du Département de biologie de l'Université Laval de même que Laurier Breton, Marc Macquart, Maurice Monette, Jean Montpellier et Daniel St-Hilaire, du ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, ont réalisé les analyses de laboratoire. François Goudreault et Michel Crête ont aimablement revisé le manuscrit original.

2. SECTEUR D'ÉTUDE

Le cerf occupe chez nous l'extrême limite nord de son aire de répartition et doit affronter des conditions hivernales rigoureuses. Pour y faire face, il se confine durant trois à six mois dans des ravages où les pousses tendres de la strate arbustive constituent la principale nourriture disponible.

Pour la gestion, on divise le Québec continental en trois grands secteurs qui sont des regroupements des zones de chasse (figure 1) (Potvin, 1984). Le Bas-Saint-Laurent-Gaspésie présente les conditions d'hiver les plus rigoureuses (Potvin, 1978). Dominé par la sapinière à bouleau jaune, l'habitat d'hiver y est peu diversifié car le couvert résineux est composé uniquement de sapin (Abies balsamea), d'épinette (Picea glauca et P. mariana) et du thuya ou cèdre (Thuja occidentalis). Par contre, l'Outaouais-Laurentides et le Sud du Québec offrent un meilleur potentiel à cause de conditions d'hiver plus propices. La forêt, qui appartient à la zone de l'érablière, y est plus diversifiée: la pruche (Tsuga canadensis) et le pin (Pinus strobus, P. resinosa) s'ajoutent comme essences résineuses.

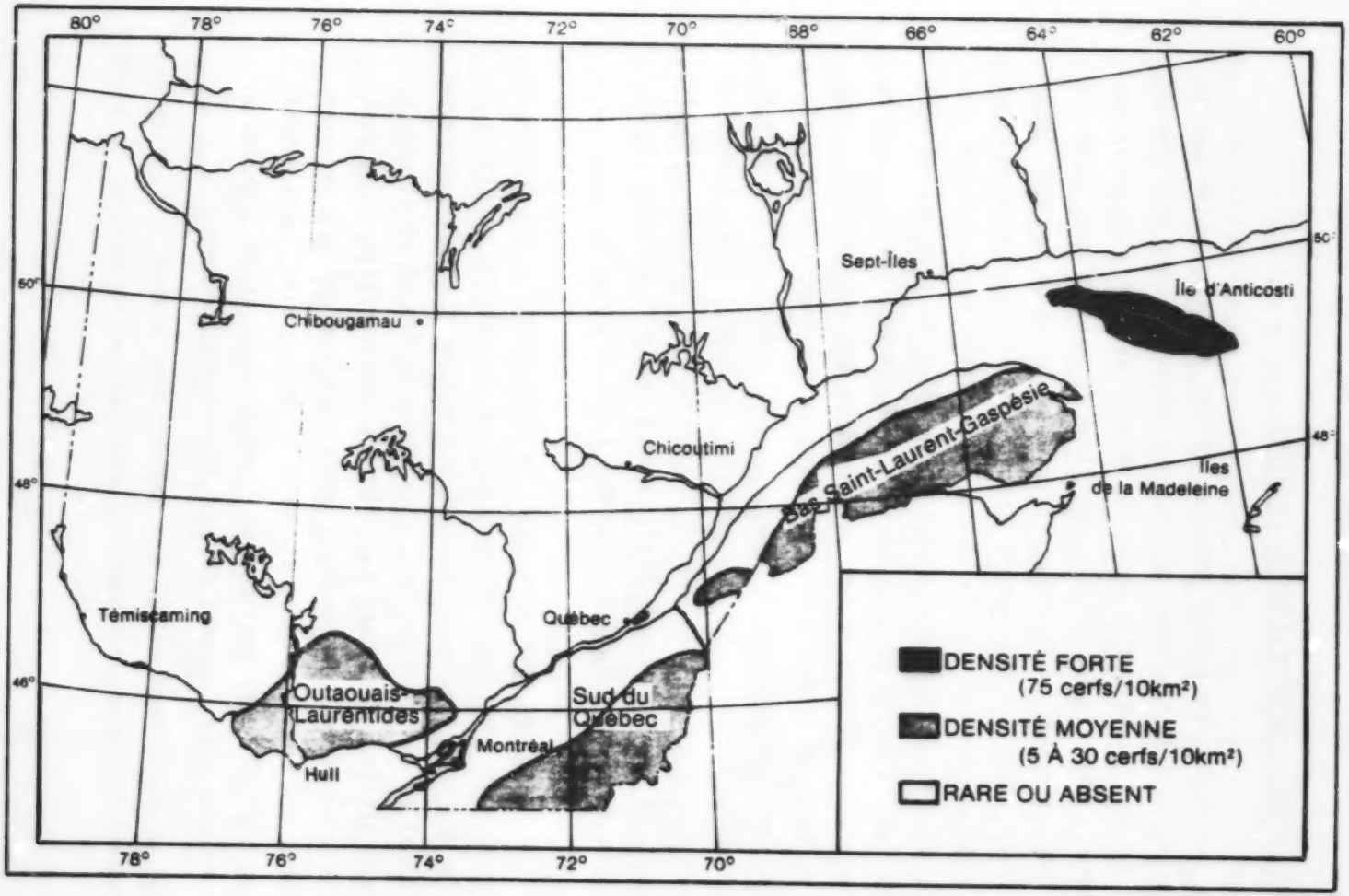

Figure 1. Partage de l'aire de répartition du cerf au Québec en grands secteurs pour la gestion du cerf (Potvin, 1984).

3. MATÉRIEL ET MÉTHODES

3.1 Cueillette et conservation du matériel

Les carcasses des biches trouvées mortes de cause autre que la chasse furent acheminées complètes aux bureaux régionaux des Services de l'aménagement et de l'exploitation de la faune par les agents de conservation de la faune. Pour chaque animal, une fiche du gros gibier contenait les informations suivantes: le lieu, la date et la cause de mort (Bouchard et Gauthier, 1980). Son numéro accompagnait la carcasse et tout matériel biologique conservé par la suite. Les incisives centrales des biches de plus d'un an étaient conservées et le poids de l'animal de même que la longueur de la patte arrière étaient généralement notés. Lors de l'autopsie, le tractus génital et les deux ovaires étaient prélevés, placés dans une solution de formol à 10% pendant deux semaines puis généralement préservés dans une solution d'éthanol à 70%, selon les recommandations de Goudreault (1980). Si des embryons de très petite dimension étaient présents, ils étaient laissés à l'intérieur du tractus. Toutefois, ceux dont le développement était avancé étaient retirés, pesés, mesurés et placés dans une solution de formol à 10% ou congelés.

Lors de la saison de chasse 1981, la collaboration des chasseurs fut sollicitée pour obtenir des informations sur les biches récoltées le 31 octobre. Un dépliant explicatif fut préparé indiquant comment prélever le tractus génital et les deux ovaires. Les média écrits et électroniques furent également utilisés dans certaines régions pour renseigner les chasseurs sur l'étude en cours. Le matériel biologique prélevé par les chasseurs était remis aux postes d'enregistrement du gros gibier, puis acheminé aux bureaux régionaux des Services de l'aménagement et de l'exploitation de la faune pour être conservé tel que décrit précédemment.

3.2 Détermination de l'âge des biches

L'âge des biches au moment de la mort fut établi par l'examen de la mâchoire inférieure (Severinghaus, 1949) pour les faons ou par le comptage des anneaux de cément dans les incisives centrales (Ouellet, 1977) pour les animaux de plus d'un an, selon la classification usuelle de la fiche du gros gibier (0,5, 1,5, 2,5 ans, etc.). Nous avons fixé au 1er juin le moment de passage d'une année à l'autre. Ainsi, les faons nés l'année précédente ont été classés comme tels (0,5 an) jusqu'au 31 mai et, à partir du 1er juin, ils devenaient des animaux de 1,5 an.

Toutefois, cette interprétation n'a été mise de l'avant qu'à la fin du projet, si bien que nous avons dû réévaluer les âges établis antérieurement. Du côté des faons, il était possible en effet que des biches de moins de 12 mois, donc mortes avant le 1er juin, aient été considérées comme des 1,5 an, surtout à l'approche de la date de parturition. Dans ce cas, la longueur de la patte arrière, conservée au dossier, a permis de distinguer s'il s'agissait réellement d'un faon approchant 12 mois ou d'une biche de près de 24 mois: généralement, la patte arrière d'un faon mesure moins de 44 cm à l'automne, contre plus de 47 cm pour une biche de 18 mois (Stephenson, 1973). Du côté des biches de plus d'un an, la technique de comptage des anneaux de cément a pu entraîner une erreur de ± 1 an pour les animaux morts en dehors de la période de chasse, selon que le préposé aux lectures d'âge connaissait ou non la date de mort. À titre d'exemple, une biche de 23 mois morte en mai aurait pu tout aussi bien être classée à 1,5 an (âge correct) ou à 2,5 ans (âge à l'automne suivant, correspondant au comptage des anneaux d'hiver).

Pour l'analyse, nous avons classifié les biches en trois groupes selon leur âge à l'automne, au moment de l'accouplement (0,5, 1,5 et 2,5 ans et plus). Nous n'avons retenu que celles dont l'âge ne posait aucun doute en considérant les facteurs d'erreur mentionnés précédemment.

3.3 Examen des ovaires

Les ovaires des biches mortes en 1980 et 1981 ont été examinés selon la technique décrite par Goudreault (1980). Ils ont d'abord été débarrassés de leurs attaches, déshydratés et enrobés de paraffine. Des coupes de 10 µ furent effectuées à l'aide d'un microtome; une tranche sur 20 fut conservée, montée sur lame et colorée selon la méthode du polychrome de Masson (variante de Goldner). Les corps jaunes gravidiques (corpus luteum) (CJG) et les corps jaunes gravidiques dégénérés (corpus albicans) de six mois ou moins furent identifiés selon les critères décrits par Gibson (1957), Mansell (1974) et Goudreault (1980). Les ovaires des autres biches furent analysés uniquement de façon macroscopique pour déterminer l'incidence de CJG (Cheatum, 1949).

Pour la compilation, les résultats provenant des CJG et des corpus albicans ont été combinés et sont associés indifféremment à des CJG. Dans la détermination de la proportion des biches avec CJG, nous avons exclu les faons morts avant le 1er février et les biches de plus d'un an mortes avant le 1er janvier. Hesselton et Jackson (1974) considèrent en effet que la fertilisation peut avoir lieu jusqu'à cette date dans l'état de New-York.

L'estimation du taux de reproduction indirect, tel que déterminé à partir de l'examen des ovaires, nécessite d'établir le rapport nombre de foetus/nombre de CJG. À cette fin, nous avons regroupé les résultats des biches pour lesquelles nous possédions les deux informations complètes.

3.4 Examen des foetus

Les foetus étaient pesés (±0,1 g) et la longueur de la patte arrière de même que la longueur totale étaient mesurées (± 1 mm). Lorsque le développement était assez avancé, le sexe était déterminé visuellement. L'âge du foetus était par la suite calculé en utilisant

l'équation de régression:

$$\text{âge} = \left(\frac{\text{poids}}{4{,}094} \times 10^{-9}\right)^{\frac{1}{3{,}924}}$$

(Moen, 1980:6A) où l'âge est en jours et le poids en grammes. Cette façon de procéder comportait toutefois quelques inconvénients. En effet, l'équation a été développée dans l'état de New York pour des foetus jumeaux dont le poids serait de 4,38 kg à la naissance. On observe souvent des différences de poids marquées entre des faons uniques, jumeaux ou triplets du même âge (Short, 1970; Verme, 1963) et ce, même à l'intérieur de la même portée. L'utilisation de cette régression conduit donc probablement à une légère surestimation de l'âge des faons uniques et à une sous-estimation de celui des triplets, en plus d'occasionner des différences d'âge entre foetus de même portée. Par ailleurs, étant donné le poids supérieur des cerfs adultes du Québec comparativement à ceux de l'état de New York, il est possible que l'âge de tous les foetus ait été légèrement sous-estimé. Ces résultats ont tout de même été utilisés tels quels dans les sections suivantes.

3.5 Mesure du pourcentage des biches en lactation

L'enregistrement du gros gibier est obligatoire au Québec, ce qui permet de compléter une fiche pour chaque animal récolté à la chasse (Bouchard et Gauthier, 1980). Dans le cas des biches, le préposé indique s'il y a ou non présence de lait. L'information provient presque toujours du chasseur car le pis est généralement enlevé au complet lors de l'éviscération. En cas de doute, l'inscription porte la mention "inconnue". Il n'y a jamais eu de vérification systématique quant à la validité de cette information mais, dans le cas d'une biche en lactation, la présence de lait est assez évidente lors de l'éviscération.

4. RÉSULTATS

4.1 Provenance du matériel examiné

Au total, 262 spécimens ont été examinés de 1969 à 1982 pour l'analyse des ovaires (tableau 1). La majorité (77%) provient de l'Outaouais-Laurentides, surtout de la région 07. Plus de la moitié des spécimens ont dû être rejetés pour diverses raisons: information incomplète (date de la mort, localisation), état dégénéré des ovaires (gelés, séchés), présence d'un seul ovaire (tableau 2). En définitive, les résultats sont complets pour 105 biches seulement, dont 88 de l'Outaouais-Laurentides.

Les spécimens qui ont servi à la détermination de la productivité *in utero* provenaient majoritairement de la région 07 (tableau 3). Globalement, 187 biches ont été recueillies. Toutefois, les données n'étaient complètes que pour 72 individus. Dépendamment de la variable mesurée, la taille de l'échantillon variait entre ces deux valeurs.

4.2 Pourcentage des biches gestantes et en lactation

D'après l'examen des ovaires, 20% (n = 15) des biches de six mois dans l'Outaouais-Laurentides avaient au moins un CJG (tableau 4). Pour celles de 1,5 an et celles de plus de deux ans, ces pourcentages augmentaient à 81 (n = 16) et à 95 (n = 57), respectivement. Dans les autres secteurs, les données très fragmentaires indiquent également qu'une proportion très élevée des biches sont gestantes (tableau 5).

L'autopsie des biches de l'Outaouais-Laurentides révèle que le taux de gestation *in utero* est considérablement moins élevé que la proportion des biches avec CJG, particulièrement chez les jeunes classes d'âge (tableau 6). Aucune des 26 biches qui avaient six mois à l'automne précédent leur mort n'était gestante alors que seulement les deux tiers des biches de 1,5 an l'étaient. Les biches de plus de deux ans étaient gestantes dans une proportion de 84%.

Tableau 1. Provenance des spécimens recueillis de 1969 à 1982 pour l'examen des ovaires.

Région	Nombre de spécimens				
	1969-1979	1980-1981 (autre que la chasse)	1981 (chasse)	1982	Total
01	9	0	8	0	17
03	0	0	11	0	11
05	10	0	6	0	16
06	28	0	14	0	42
07	41	48	53	18	160
Inconnue	16	0	0	0	16
Total	104 (17)[a]	48 (35)	92 (38)	18 (15)	262 (105)

[a] Nombre de spécimens conservés pour l'analyse finale.

Tableau 2. Répartition selon la cause des spécimens rejetés pour l'examen des ovaires.

Cause de rejet	Nombre de spécimens rejetés				
	1969-1979	1980-1981 (autre que la chasse)	1981 (chasse)	1982	Total
1 seul ovaire	9	6	21	0	36
Ovaires dégénérés (gelés ou séchés)	30	1	3	3	37
Autre espèce animale	7	1	0	0	8
Date de mort trop hâtive[a]	2	1	4	0	7
Information incomplète	39	4	26	0	37
Total	87	13	54	3	157

[a] Pour l'examen des corps jaunes gravidiques, faons morts avant le 1er février et biches de 1,5 an et plus mortes avant le 1er janvier.

Tableau 3. Provenance des biches autopsiées entre le 15 décembre et le 15 juin.

Région	1969-79	1980	1981	1982	1983	Total
01	20	0	0	0	0	20
03	0	0	0	0	0	0
05	8	0	0	0	0	8
06	26	0	0	0	0	26
07	62	6	17	23	14	122
Inconnue	11	0	0	0	0	11
Total	127	6	17	23	14	187

Tableau 4. Productivité des biches de l'Outaouais-Laurentides, telle qu'établie par l'examen des ovaires recueillis de 1976 à 1982.

Âge (ans)	Proportion des biches avec corps jaunes gravidiques (CJG)			Nombre de CJG par biche avec CJG (nombre de biches)[a]	Taux de reproduction indirect[b]
	Nombre de biches examinées	Nombre de biches avec CJG	%		
0,5	15	3	20	1,25 (4)	0,21
1,5	16	13	81	1,31 (13)	0,89
2,5+	57	54	95	2,07 (56)	1,65
Total (1,5+)	73	67	92	1,93 (69)	1,49

[a] Le nombre de biches avec CJG peut être supérieur, la date de mort n'étant pas considérée.

[b] % des biches avec CJG x Nombre de CJG par biche avec CJG x 84% (cf. texte).

Tableau 5. Productivité des biches des autres secteurs du Québec, telle qu'établie par l'examen des ovaires recueillis de 1977 à 1981.

Âge (ans)	Proportion des biches avec corps jaunes gravidiques (CJG)			Nombre de CJG par biche avec CJG (nombre de biches)[a]	Taux de reproduction indirect[b]
	Nombre de biches examinées	Nombre de biches avec CJG	%		
0,5	5	2	40	2,00 (2)	0,67
1,5	1	0	--	--	--
2,5+	11	10	91	2,00 (10)	1,53

[a] Le nombre de biches avec CJG peut être supérieur, la date de mort n'étant pas considérée.

[b] % des biches avec CJG x Nombre de CJG par biche avec CJG x 84% (cf. texte).

Tableau 6. Productivité *in utero* des biches de l'Outaouais-Laurentides et rapport des sexes des embryons.

Âge (ans)	Taux de gestation			Nombre d'embryons par biche gestante (nombre de biches)[b]	Taux de reproduction[c]	Rapport des sexes des embryons (♂/100♀)	(n)
	Nombre de biches examinées	Nombre de biches gestantes	%				
0,5	26	0	0				
1,5	9	6	67	1,44 (9)	0,96	83	(11)
2,5-10,5	37	31	84	1,75 (36)	1,47	88	(62)
Total (1,5+)[a]	70	58	83	1,67 (66)	1,39	102	(111)

[a] Incluant des biches d'âge inconnu.

[b] Le nombre de biches gestantes peut être supérieur, la date de mort n'étant pas considérée.

[c] Taux de gestation x Nombre d'embryons par biche gestante.

Le pourcentage des biches en lactation indique qu'une partie des faons participerait à la reproduction (tableau 7): pour l'ensemble des secteurs, 27% (n = 203) des biches de 1,5 an étaient en lactation à l'automne, ce qui confirme qu'elles étaient gestantes au printemps et ont donc ovulé à l'automne précédent, à l'âge de six mois. À 2,5 ans, le pourcentage se situe à 52% (n = 91) et, passé trois ans, il atteint 67% (n = 311) dans l'Outaouais-Laurentides et 70% (n = 117) ailleurs. Globalement, la reproduction semble à son optimum entre 5,5 et 7,5 ans, alors que près de 80% (n = 126) des biches sont en lactation. La baisse qui survient par la suite reste toutefois faible puisque, même passé 10 ans, la plupart des biches (67%) sont encore en lactation.

4.3 Taux de reproduction

Dans l'Outaouais-Laurentides, le nombre de CJG par biche avec CJG passe graduellement de 1,25 à six mois à 1,31 à 1,5 an pour finalement atteindre 2,07 passé deux ans (tableau 4). Ce nombre est sensiblement le même pour les biches de plus de deux ans dans le reste du Québec (tableau 5).

L'examen de 36 biches a révélé la présence de 63 foetus et de 75 CJG, ce qui donne un rapport de 84 foetus/100 CJG. Le taux de reproduction indirect est obtenu en multipliant (1) le pourcentage des biches avec CJG par (2) le nombre de CJG par biche avec CJG et (3) le rapport du nombre de foetus/100 CJG (tableaux 4 et 5). Les taux ainsi calculés pour l'Outaouais-Laurentides sont de 0,21, 0,89 et 1,65 foetus par biche de 0,5, 1,5 et 2,5 ans et plus, respectivement; globalement, on obtient un taux de 1,49 foetus par biche de 1,5 an et plus. Pour le reste du Québec, les biches de plus de deux ans ont un taux de 1,53.

Les biches gestantes de l'Outaouais-Laurentides portaient en moyenne 1,67 embryon, ce qui correspond à une moyenne de 1,39 embryon par biche de 1,5 an et plus dans l'ensemble de la population (tableau 6). Le taux de reproduction des biches de 18 mois (0,96 embryon/biche) était inférieur à celui des biches plus âgées.

Tableau 7. Pourcentage des biches en lactation dans la récolte de 1981.

Âge (ans)	Pourcentage des biches en lactation		
	Outaouais-Laurentides	Autres secteurs	Total
1,5	27 (164)[a]	21 (39)	27 (203)
2,5	52 (64)	52 (27)	52 (91)
3,5	68 (81)	60 (25)	66 (106)
4,5	65 (60)	55 (27)	62 (87)
5,5	79 (43)	67 (15)	76 (58)
6,5	77 (26)	89 (9)	80 (35)
7,5	68 (25)	100 (8)	76 (33)
8,5	57 (23)	100 (6)	66 (29)
9,5	43 (16)	75 (4)	45 (20)
10,5+	62 (37)	74 (23)	67 (60)

[a] Nombre de biches examinées.

La figure 2 montre la distribution du nombre de foetus selon l'âge des biches dans l'Outaouais-Laurentides. La distribution diffère entre les biches de 1,5 an et celles plus âgées mais cette différence n'est pas significative à cause d'un échantillon de taille trop faible. Cinq biches de 1,5 an sur neuf examinées portaient un seul foetus alors que plus de 70% des biches de 2,5 ans et plus en portaient au moins deux.

4.4 Rapport des sexes des foetus

On a pu identifier le sexe de 111 des 113 foetus récoltés dans l'Outaouais-Laurentides (tableau 6). Dans chacune des classes d'âges, le rapport des sexes n'était pas significativement différent de la parité. D'autre part, si l'on ajoute à ces informations les données en provenances d'autres secteurs du Québec (n = 34), on obtient un rapport des sexes de 97 mâles par 100 femelles, ce qui ne diffère pas non plus de la parité ($P>0,05$). La figure 3 montre la distribution du sexe des foetus selon la taille des portées dans l'Outaouais-Laurentides. Des fréquences attendues ont été calculées en supposant une probabilité égale pour un sexe ou l'autre. On remarque que les fréquences observées sont très similaires aux fréquences attendues, autant pour les portées de un que de deux faons. En fait, aucune différence significative n'a pu être relevée.

4.5 Période d'oestrus et de mise-bas

Aucune des biches récoltées à la chasse le 31 octobre 1981 n'avait ovulé à cette date, ce qui indique que la période d'oestrus est postérieure. D'après l'âge des foetus de l'Outaouais-Laurentides, cette période débute durant la première semaine de novembre et se termine vers le 30 décembre (figure 4). Le pic du rut a lieu durant la dernière semaine de novembre. La forme de la distribution est toutefois assez applatie. La mise-bas débute vers le 20 mai et se termine pour la majeure partie des biches vers le 5 juillet (figure 5). Environ 85% des naissances ont lieu au cours du mois de juin mais il est possible d'observer des naissances tardives (fin juillet) suite à une ovulation tardive ou à une seconde ovulation. La faible taille de l'échantillon explique l'apparence différente des deux histogrammes (fugures 4 et 5).

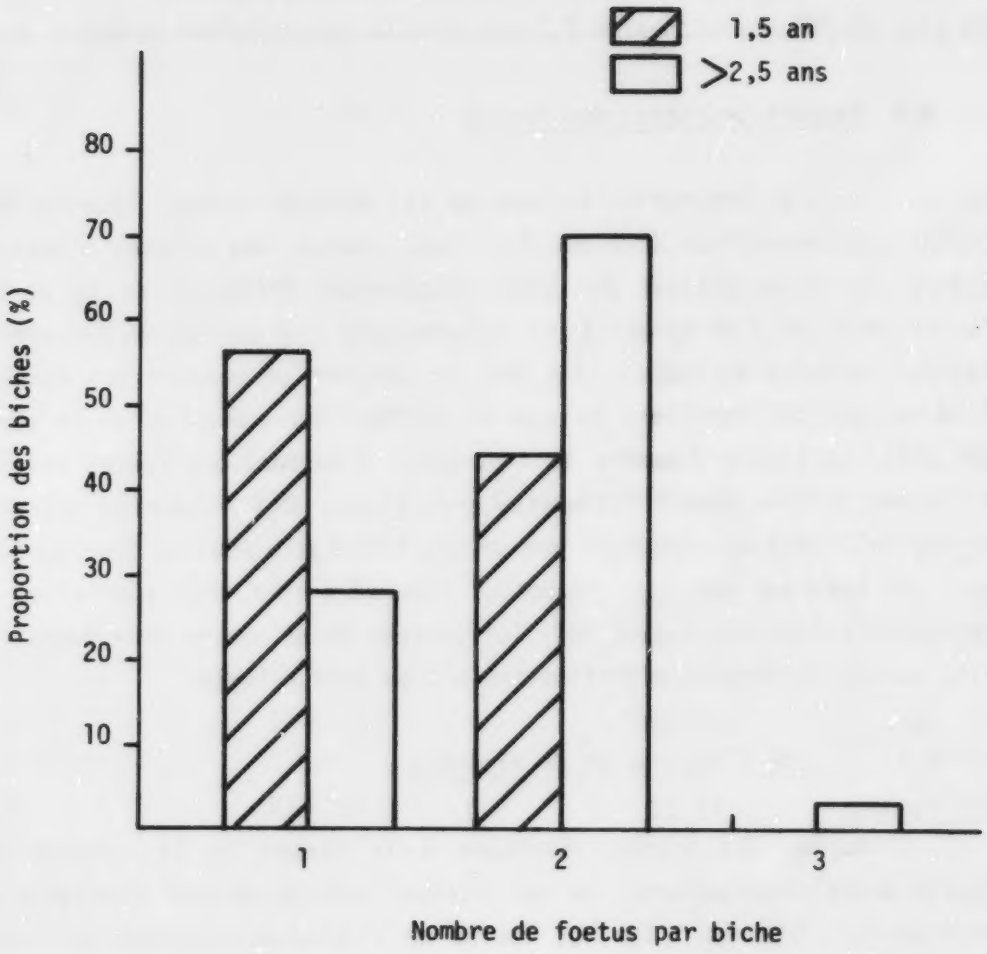

Figure 2. Nombre de foetus selon l'âge des biches dans l'Outaouais-Laurentides.

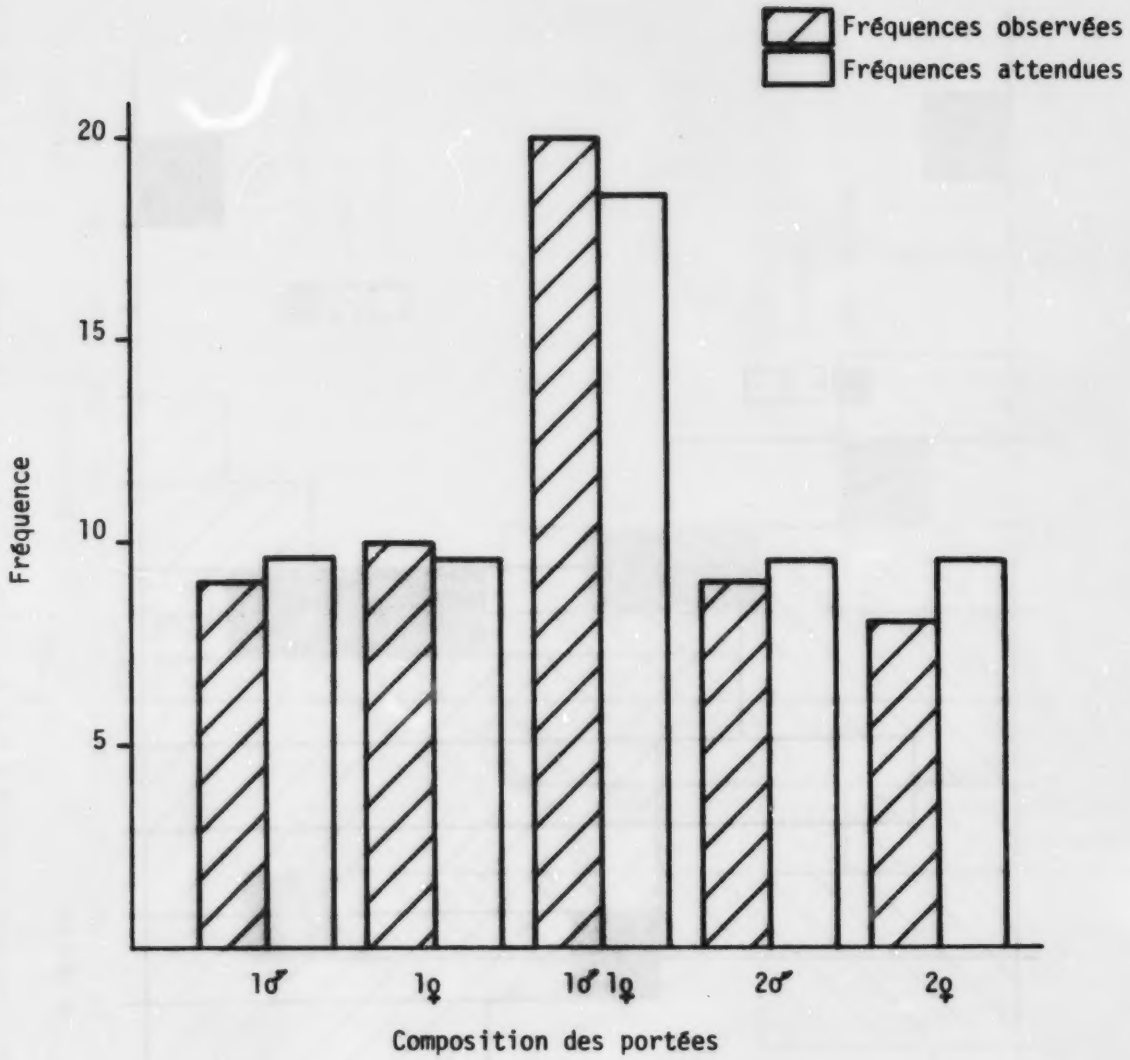

Figure 3. Distribution du sexe des foetus selon la taille des portées chez le Cerf de Virginie de la région de l'Outaouais.

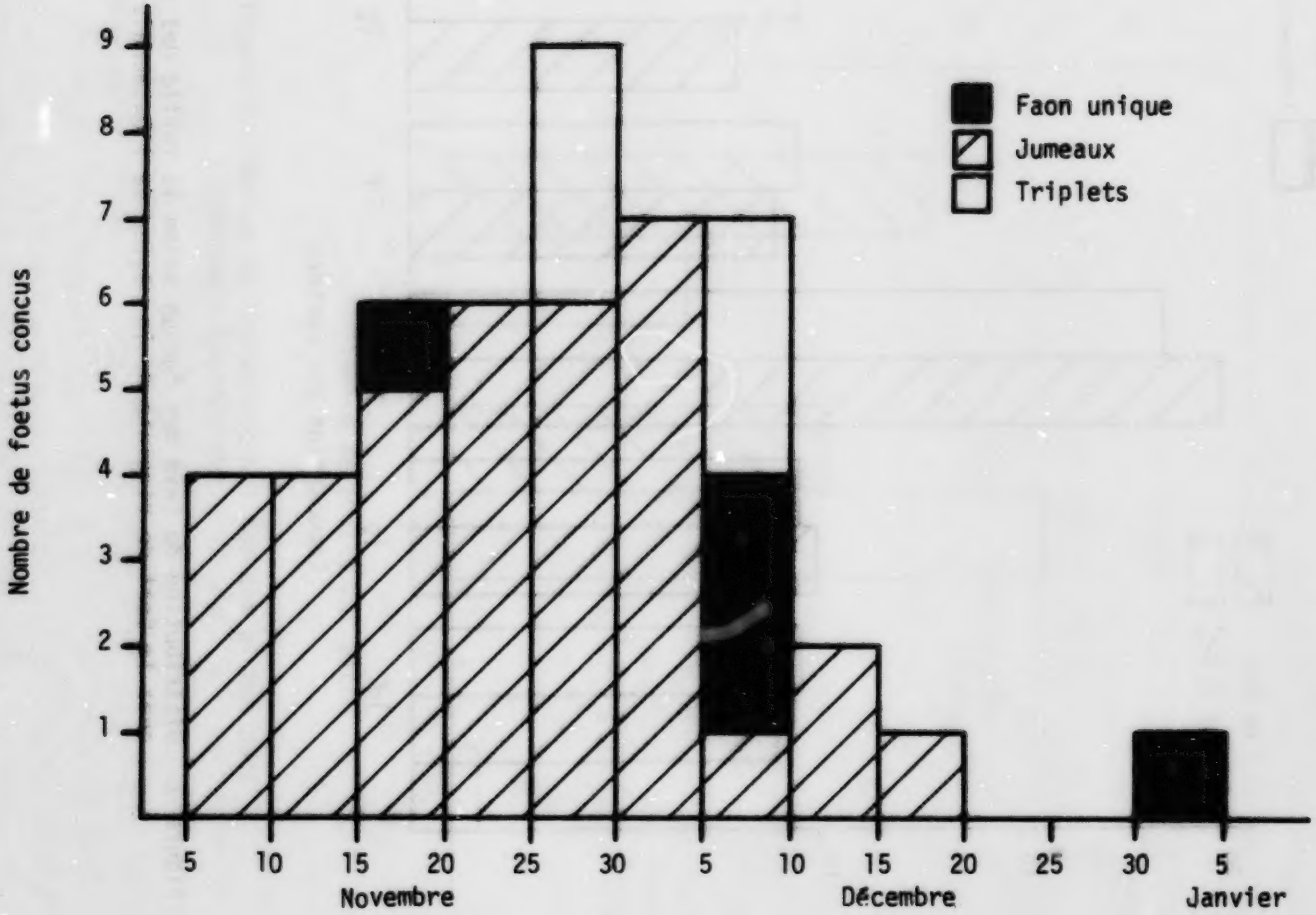

Figure 4. Période d'oestrus des cerfs de l'Outaouais-Laurentides d'après l'âge des foetus.

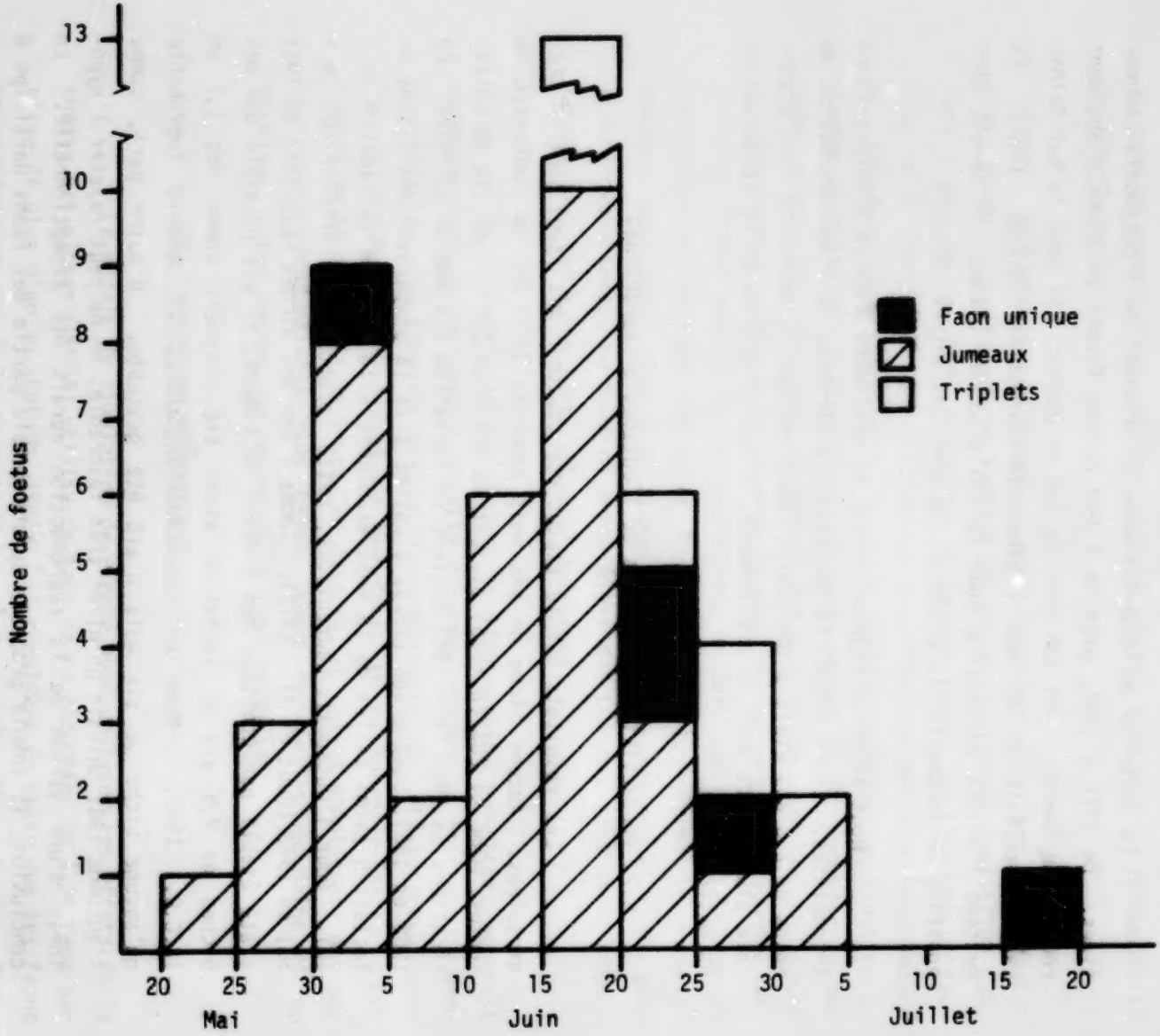

Figure 5. Période de mise-bas du cerf de Virginie de l'Outaouais-Laurentides telle que déterminée par l'âge des foetus.

5. DISCUSSION

5.1 Provenance du matériel

La majorité du matériel examiné provient de l'Outaouais-Laurentides. De 1977 à 1981, près de 1 000 biches furent victimes d'accident routier au Québec, dont 338 dans le Sud du Québec, 277 dans le Bas-Saint-Laurent-Gaspésie et 252 dans l'Outaouais-Laurentides (C.C.C., 1982). En mettant l'effort nécessaire pour la collecte des biches, il serait donc possible de documenter la productivité dans les autres secteurs.

Nous avons dû rejeter plusieurs spécimens à cause d'informations incomplètes. Entre autre, la connaissance certaine de l'âge des biches de moins de 2,5 ans était primordiale. Ceci indique la nécessité d'un protocole plus strict pour le prélèvement, l'identification et la conservation du matériel.

5.2 Productivité des biches de l'Outaouais-Laurentides

Les résultats sur le statut reproducteur des faons sont contradictoires. Aucune biche de six mois examinée (n = 26) ne contenait de foetus, même si 20% (n = 15) avaient au moins un CJG et que 27% de celles récoltées en 1981 (n = 164) étaient en lactation à l'âge de 18 mois. En 1968 et 1969, Stephenson (1973) a estimé à 7% la proportion des biches en lactation parmi celles de 18 mois examinées à la station de Labelle (n = 60). Pour l'Outaouais-Laurentides, cette proportion a atteint 10% (n = 58) en 1972 (Huot et al., 1973). Comme l'âge des biches récoltées en 1981 a été établi par comptage des anneaux de cément, il est possible que des biches de 2,5 ans en lactation aient été classées comme des 1,5 an (C.C.C., 1982). Même en supposant un biais, il demeure improbable qu'aucune biche de six mois n'ait été gestante. D'autre part, comme l'automne 1981 suivait un hiver très favorable, on ne peut rejeter l'hypothèse d'une saison où la reproduction aurait été exceptionnelle. En conclusion, il semble probable qu'une faible partie des faons participe à la reproduction. Cette proportion pourrait varier d'une année à l'autre et devra être documentée davantage.

Pour les biches de plus d'un an, l'examen des ovaires donne un taux de reproduction indirect assez proche du taux de gestation in utero: 0,89 (contre 0,96) pour celles de 1,5 an et 1,65 (contre 1,47) pour celles de 2,5 ans et plus. Si l'on regroupe l'ensemble des résultats, on obtient un taux de reproduction indirect de 1,49 (contre 1,39 pour la productivité in utero).

Globalement, le comptage des CJG semble surestimer la productivité, même en appliquant un facteur de correction de 84 foetus/100 CJG. Dans l'état de New York, Hesselton et Jackson (1974) ont appliqué un facteur de 92 foetus/100 CJG. Le facteur de correction que nous avons mesuré est beaucoup plus important. Le biais semble augmenter en fonction du nombre d'ovulations multiples car il peut passer de 0% pour les biches ayant eu une seule ovulation à jusqu'à 22% pour celles avec des ovulations triples (Ransom, 1967). On observe le même phénomène chez le cerf-mulet: pour les biches ayant eu trois ovulations, on doit appliquer un facteur de correction de 68% (Robinette et Gashwiler, 1955). Parmi le matériel analysé, nous avons observé 10 biches avec trois ovulations et trois avec quatre ovulations. Le taux de perte élevé des CJG que nous avons mesuré serait donc lié à une forte activité ovarienne.

La productivité des biches de l'Outaouais-Laurentides apparaît moyenne quand on la compare à celle d'autres régions en Amérique du Nord (tableau 8). Des taux de reproduction comparables ont été rapportés pour les Adirondacks, dans l'état de New York, et en Nouvelle-Écosse. Les biches de la péninsule de Bruce, en Ontario, et celles d'Anticosti ont par contre une productivité plus basse, alors que celles du Maine et du Michigan, entre autres, se reproduisent bien davantage.

5.3 Implications en aménagement

Le modèle de simulation développé pour analyser les effets de la chasse des biches (QUOTA) utilise un taux de reproduction de 1,34 faon par biche de plus d'un an (Potvin, 1982). Il considère en outre que les faons ne participent pas à la reproduction. À la lumière des présents résultats, il n'y a donc pas lieu de modifier la valeur utilisée.

Dans le nord du Michigan, Verme (1977) a estimé que la proportion des faons qui mouraient à la naissance variait entre 10 et 70%, selon la rigueur de l'hiver. Si telle est la situation, la productivité réelle (recrutement de la population à l'automne) serait bien inférieure à la productivité in utero. Comme cet aspect n'est pas documenté chez nous, nous devons donc demeurer prudents dans l'application des conclusions du modèle QUOTA.

Tableau 8. Productivité du cerf de Virginie dans différentes régions de l'est de l'Amérique du Nord.

Secteur	Méthode	Âge (ans)	% des biches gestantes	Nombre de foetus	
				Par biche gestante	Par biche
Maine[a]	A	0,5	24	1,38	0,33
		1,5	81	1,58	1,28
		2,5+	96	1,79	1,72
Massachusetts[b]	A	0,5	59	1,06	0,63
		1,5	92	1,80	1,66
		2,5+	99	2,04	2,02
West Virginia[c]	A	1,5		1,77	
		2,5+		1,90	
Iowa[d]	B	0,5		1,30	
		1,5		2,15	
		2,5+		2,27	
Michigan[e]	B	0,5	59	1,24	0,73
		1,5	100	1,76	1,76
		2,5+	93	1,93	1,79
Manitoba[f]	B	0,5	19	0,45	0,09
		1,5	96	1,35	1,30
		2,5+	99	1,91	1,89
Montana[g]	B	0,5	0		0,00
		1,5	94	1,25	1,18
		2,5+	96	1,70	1,63
Est des États-Unis[h]	A/B				
- sapinière		0,5		1,29	
		1,5		1,30	
		2,5+		1,68	
- érablière		0,5		1,19	
		1,5		1,58	
		2,5+		1,87	
Nouvelle-Écosse[i]	B	0,5	14	1,21	0,17
		1,5	67	1,39	0,93
		2,5+	85	1,80	1,53

tableau 8 (suite)

Secteur	Méthode	Âge (ans)	% des biches gestantes	Nombre de foetus	
				Par biche gestante	Par biche
Ontario[j] (péninsule de Bruce)	A	0,5	11	1,00	0,11
		1,5	64	1,29	0,83
		2,5+	77	1,44	1,11
New York[k] - Adirondacks	A/B	0,5	4	1,67	0,07
		1,5	86	1,22	1,05
		2,5+	88	1,65	1,45
- ensemble de l'état		0,5	21	1,29	0,27
		1,5	92	1,58	1,45
		2,5+	93	1,84	1,71
Anticosti[l]	A	0,5	0		0,00
		1,5	40	1,02	0,41
		2,5+	70	1,37	0,96
Outaouais-Laurentides	A/B	0,5	0-20		0,00-0,21
		1,5	67-81		0,89-0,96
		2,5+	84-95		1,47-1,65
		1,5+	83-92		1,39-1,49

A: Examen des ovaires.
B: Examen des foetus.

a Banasiak (1961).
b Shaw et McLaughin (1951).
c Gill (1956).
d Haugen et Trauger (1962).
e Ryel et Fay (1961).
f Ransom (1967).
g Mundinger (1981).
h Sileo (1973).
i Patton (1976).
j Mansell (1974).
k Hesselton et Jackson (1974).
l Goudreault (1980).

6. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Malgré les efforts investis depuis une dizaine d'années, les résultats restent assez incomplets. Nous n'avons pratiquement aucunes données pour le Sud du Québec et le Bas-Saint-Laurent-Gaspésie. Dans l'Outaouais-Laurentides, le statut reproducteur des faons reste obscur.

Sur le plan méthodologique, certains aspects sont à corriger, concernant surtout l'inscription de la date de mort et de l'âge. Seul l'examen des foetus devrait être conservé comme technique car l'analyse des ovaires est longue, complexe et plus sujet à des biais. D'ailleurs, le nombre de biches trouvées mortes entre le 15 décembre et le 15 juin à chaque année est suffisamment élevé pour que nous examinions uniquement les foetus.

Nous recommandons donc:

- de poursuivre le programme dans les régions 01, 05, 06 et 07, en tâchant d'examiner toutes biches, y compris les faons;

- d'appliquer à cette fin le protocole décrit à l'appendice A;

- de continuer d'indiquer la présence de lait pour les biches récoltées à la chasse, en utilisant de préférence la technique de remplacement et d'usure pour déterminer l'âge des biches de 1,5 an (Potvin, 1981).

RÉFÉRENCES

BANASIAK, C. 1961. Deer in Maine. Maine Dep. Inland Fish Game, Game Div. Bull. 6. 159 pp.

BÉLANGER, M., et F. POTVIN. 1976. Protocole suggéré pour la disposition des carcasses de cerfs et le prélèvements des pièces anatomiques. QC, Min. Tour. Chasse Pêche, Comité d'étude sur l'exploitation du cerf de Virginie, Rapport interne. 5 pp.

BOUCHARD, R., et GAUTHIER. 1980. Description et bilan du programme fiche du gros gibier. QC, Min. Loisir Chasse Pêche, DIr. rech. faun., RRF 69. 24 pp.

CHEATUM, E.L. 1949. The use of corpora lutea for determining ovulation incidence and variations in the fertility of white-tailed deer. Cornell Vet. 39 (3):282-291

COMITÉ CONSULTATIF SUR LE CERF. 1982. La chasse du cerf au Québec en 1981. QC, Min. Loisir Chasse Pêche, Dir. gén. faune, rap. 731. 47 pp.

GIBSON, D. 1957. The ovary as an indicator of the reproductive history in the white-tailed deer Odocoileus virginianus borealis, Miller. M.S. Thesis, Univ. Toronto. 60 pp.

GILL, J. 1956. Regional differences in size and productivity of deer in West Virginia. J. Wildl. Manage. 20:286-292.

GOUDREAULT, F. 1980. Reproduction et dynamique de la population de cerfs de l'île d'Anticosti. Thèse de maîtrise, Univ. Laval. 121 pp.

HAUGEN, A.O., et D.L. TRAUGER. 1962. Ovarian analysis for data on corpora lutea changes in white-tailed deer. Proc. Iowa Acad. Sci. 69:231-238.

HESSELTON, W.T., et L.W. JACKSON. 1974. Reproductive rates of white-tailed deer in New York state. N.Y. Fish Game J. 21:135-152.

HUOT, J.,R. BOUCHARD et C. GAUTHIER. 1973. Gros gibier au Québec en 1972. QC, Min. Tour. Chasse Pêche, Serv. faune, Rap. spéc. 2. 66 pp.

MANSELL, W.D. 1974. Productivity of white-tailed deer on the Bruce Peninsula, Ontario. J. Wildl. Manage. 38:808-814.

MOEN, A.N. 1980. The biology and management of wild ruminants. Corner Brock Press, N.Y.

MUNDINGER, J.G. 1981. White-tailed deer reproductive biology in the Swan Valley, Montana. J. Wildl. Manage. 45:132-139.

OUELLET, R. 1977. Une technique améliorée pour la préparation des incisives I_1 des ongulés. QC, Min. TOur, Chasse Pêche, Dir. rech. faun., RRF 10. 27 pp.

PATTON, A. 1976. N.S. deer reproduction report 1975. Nova Scotia Dep. Lands For. 19 pp.

POTVIN, F. 1978. Conditions moyennes d'enneigement pour le cerf au Québec. QC, Min. Tour. Chasse Pêche, Dir. rech. faun., RRF 27. 6 pp.

POTVIN, F. 1981. Comparaison de trois techniques pour déterminer l'âge du cerf. QC, Min. Loisir Chasse Pêche, Dir. gén. faune, RRF 70. 22 pp.

POTVIN, F. 1982. Analyse de diverses modalités pour permettre une récolte limitée de biches. QC, Min. Loisir Chasse Pêche, Dir. gén. faune, RRF 74. 21 pp.

POTVIN, F. 1984. Plan tactique - Cerf de Virginie. QC, Min. Loisir Chasse Pêche, Dir. gén. faune, Rap. en prép.

RANSOM, A.B. 1967. Reproductive biology of white-tailed deer in Manitoba. J. Wildl. Manage. 31:114-123.

ROBINETTE, W.L., et J.S. GASHWILER. 1955. Fertility of mule deer in Utah. J. Wildl. Manage. 19:115-136.

RYEL, L.A., et L.D. FAY. 1961. Deer biological date 1960-61. Mich. Dep. Conserv., Rep. 2344. 25 pp.

SEVERINGHAUS, C.W. 1949. Tooth wear and replacement as criteria of age in white-tailed deer. J. Wildl. Manage. 13:195-216.

SHAW, S.P., et C.L. McLAUGHIN. 1951. The management of white-tailed deer in Massachusetts. Mass, Div. Fish Game, Res. Bull. 13. 59 pp.

SHORT, C. 1970. Morphological development and aging of mule and white-tailed deer fetuses. J. Wildl. Manage. 34:383-388.

SILEO, L., Jr. 1973. Fertility analyses of the ranges of the white-tailed deer in the eastern United States. Univ. Conn. 43 pp.

STEPHENSON, B. 1973. Deer management in the North-Montréal region. QC, Min. Tour. Chasse Pêche, Min. Agric. Colon. 126 pp.

VERME, L.J. 1963. Effect of nutrition on growth of white-tailed deer fawns. N. Am. Wildl. Nat. Resour. Conf. 28:431-443.

VERME, L.J. 1977. Assessment of natal mortality in Upper Michigan deer. J. Wildl. Manage. 41:700-708.

APPENDICE A

PROTOCOLE SUGGÉRÉ POUR L'ÉTUDE DE LA PRODUCTIVITÉ DU CERF DE VIRGINIE

1. Ce programme s'applique aux régions 01, 05, 06 et 07.

2. Le personnel du M.L.C.P. achemine aux bureaux des S.A.E.F. toutes les carcasses complètes des biches (y compris les faons) trouvées mortes entre le 15 décembre et le 15 juin. Le numéro de la fiche du gros gibier accompagne la carcasse de l'animal.

3. Le personnel des S.A.E.F. procède aux évaluations et prélèvements nécessaires:

   - âge: l'âge des biches est évalué d'après la technique de remplacement et d'usure des dents (Potvin, 1981) et est indiqué en mois pour celles de moins de deux ans ou en années pour les autres (ex. 10 mois, 2,5 ans, 4,5 ans, etc.); pour les animaux de deux ans et plus, on indique l'âge à l'automne précédent lorsque la mort survient avant le 1er juin et l'âge à l'automne suivant pour ceux morts après cette date; les incisives centrales de toutes les biches sont prélevées et acheminées de la façon usuelle à la D.F.T. pour examen, avec la date de mort de l'animal;

   - foetus: le nombre (0, 1, 2, 3) de foetus et le sexe de chacun sont notés; la longueur en position foetale (cf. annexe), la longueur totale, la longueur de la patte arrière (± 1 mm) et le poids de chacun (± 0,1 g) sont mesurés.

4. Pour chaque biche, les informations suivantes sont donc conservées:

   - le numéro de la fiche du gros gibier;
   - la date de mort;
   - l'âge;

- le nombre de foetus;
- le sexe des foetus;
- les mesures de longueur des foetus (mm);
- le poids des foetus (g).

5. Une évaluation du déroulement du projet se fera annuellement lors de l'atelier sur le gros gibier.

6. La compilation globale et la production du rapport final se feront soit régionalement, si la quantité de matériel recueilli est suffisante, soit en association avec la D.F.T. s'il est nécessaire d'intégrer les données de plusieurs régions.

ANNEXE

Mesure de la longueur en position foetale

tween impregnation and the descent and establishment of the embryo. These observations are borne in mind when interpretation is made on the presence of corpora lutea in the 165 pairs of ovaries collected from does without demonstrable embryos.

For use in determining the approximate age of deer fetuses we have relied principally upon the forehead-rump measurement since this has been demonstrated to be a good criterion of age in ox and sheep (Hammond 1927, Winters and Feuffel, 1936). In addition to the forehead-rump measurement, head length is also taken. Figures 2 and 3 show the points at which these measurements are made on a 37-day embryo and on a fetus of about 95 days. Data on measurements, sex, number, and abnormalities in appearance of embryos are recorded. If they are to be saved a 10 per cent solution of formalin is used for fixation. Specimens over 10 centimeters or so in length are more satisfactorily fixed by injecting the body cavities with the preservative or slitting the abdominal walls before placing them in the solution.

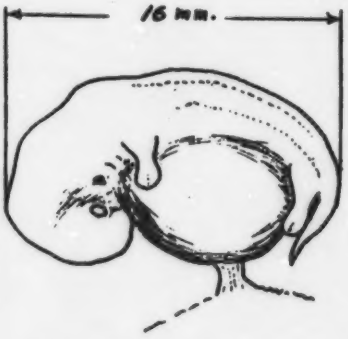

Figure 2. Crown-rump measurement.

We now have a total of 228 sets of embryo measurements. With the establishment of the growth-curve of fetal development as a tool for

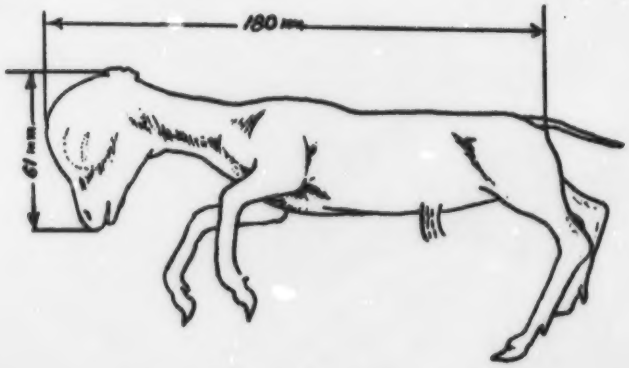

Figure 3. Forehead-rump and head measurements.